

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No.2000-246002)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: August 14, 2000

Application Number : Patent Application 2000-246002

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

September 18, 2000

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3074550



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 8月14日

願番号
Application Number:

特願2000-246002

願人
Applicant(s):

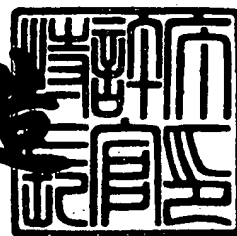
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3074550

【書類名】 特許願

【整理番号】 4267050

【提出日】 平成12年 8月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225
G11C 7/00

【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体

【請求項の数】 48

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 竹井 浩文

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101306

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 幸雄

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115071

 【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第238188号

【出願日】 平成11年 8月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出ステップと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点調節ステップと、被写体の照度を発光手段により高める発光ステップと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させるように制御する制御ステップとを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 2】 撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出手段と、前記焦点評価値が最大となるように焦点調節を行う自動焦点調節手段と、被写体の照度を高める発光手段と、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させるように制御する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】 前記撮像装置は、ビデオカメラであることを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】 撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出ステップと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点調節ステップと、被写体の照度を発光手段により高める発光ステップと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させ且つ前記撮像手段の蓄積時間が前記映像信号の垂直走査期間に対して所定の比率以上に達した場合前記撮像手段の蓄積時間に拘らず前記発光手段の

点灯時間を前記映像信号の垂直走査期間より短い所定の値に保持するように制御する制御ステップとを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 5】 撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出手段と、前記焦点評価値が最大となるように焦点調節を行う自動焦点調節手段と、被写体の照度を高める発光手段と、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させ且つ前記撮像手段の蓄積時間が前記映像信号の垂直走査期間に対して所定の比率以上に達した場合前記撮像手段の蓄積時間に拘らず前記発光手段の点灯時間を前記映像信号の垂直走査期間より短い所定の値に保持するように制御する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】 前記撮像装置は、ビデオカメラであることを特徴とする請求項 5 記載の撮像装置。

【請求項 7】 撮像装置を制御するための制御プログラムを格納し且つコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出モジュールと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点調節モジュールと、被写体の照度を発光手段により高める発光モジュールと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させるように制御する制御モジュールとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 8】 前記撮像装置は、ビデオカメラであることを特徴とする請求項 7 記載の記憶媒体。

【請求項 9】 撮像装置を制御するための制御プログラムを格納し且つコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体であって、前記制御プログラムは、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出モジュールと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により

焦点調節を行う焦点調節モジュールと、被写体の照度を発光手段により高める発光モジュールと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させ且つ前記撮像手段の蓄積時間が前記映像信号の垂直走査期間に対して所定の比率以上に達した場合前記撮像手段の蓄積時間に拘らず前記発光手段の点灯時間を前記映像信号の垂直走査期間より短い所定の値に保持するように制御する制御モジュールとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 0】 前記撮像装置は、ビデオカメラであることを特徴とする請求項 9 記載の記憶媒体。

【請求項 1 1】 前記記憶媒体は、フロッピーディスクであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 2】 前記記憶媒体は、ハードディスクであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 3】 前記記憶媒体は、光ディスクであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 4】 前記記憶媒体は、光磁気ディスクであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 5】 前記記憶媒体は、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) であることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 6】 前記記憶媒体は、CD-R (Compact Disk Recordable) であることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 7】 前記記憶媒体は、磁気テープであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 8】 前記記憶媒体は、不揮発性メモリカードであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 1 9】 前記記憶媒体は、ROM (Read Only Memory

）チップであることを特徴とする請求項 7 乃至 9 または 1 0 記載の記憶媒体。

【請求項 2 0】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段と、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させる制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2 1】 前記撮像手段の撮像時間は、撮影に使用される画像信号の撮像時間であることを特徴とする請求項 2 0 に記載の撮像装置。

【請求項 2 2】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作に同期して前記補助光を発光させることを特徴とする請求項 2 0 又は 2 1 に記載の撮像装置。

【請求項 2 3】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光を繰り返し発光させることを特徴とする請求項 2 0 ～ 2 2 記載の撮像装置。

【請求項 2 4】 前記制御手段は、垂直走査期間に対応する前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光を繰り返し発光させることを特徴とする請求項 2 0 乃至 2 2 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 2 5】 前記制御手段は、垂直同期信号に対応する前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光を繰り返し発光させることを特徴とする請求項 2 0 乃至 2 2 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 2 6】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光の発光を所定時間停止させることを特徴とする請求項 2 3 乃至 2 5 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 2 7】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光の発光を少なくとも所定時間停止させることを特徴とする請求項 2 3 乃至 2 5 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 2 8】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光時間を変化させることを特徴とする請求項 2 0 乃至 2 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 2 9】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間が長くなることに応

じて前記補助光の発光時間を長くすることを特徴とする請求項 2 0 乃至 2 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 3 0】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間が所定時間を超える場合に前記補助光の発光時間を一定時間とすることを特徴とする請求項 2 8 又は 2 9 に記載の撮像装置。

【請求項 3 1】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光強さを変化させることを特徴とする請求項 2 0 乃至 2 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 3 2】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段と、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を前記撮像手段の撮像動作の周期で繰り返し発光させる制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3 3】 前記撮像手段の撮像時間は、撮影に使用される画像信号の撮像時間であることを特徴とする請求項 3 2 に記載の撮像装置。

【請求項 3 4】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作に同期して前記補助光を発光させることを特徴とする請求項 3 2 又は 3 3 に記載の撮像装置。

【請求項 3 5】 前記制御手段は、垂直走査期間に対応する前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光を繰り返し発光させることを特徴とする請求項 3 2 乃至 3 4 に記載の撮像装置。

【請求項 3 6】 前記制御手段は、垂直同期信号に対応する前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光を繰り返し発光させることを特徴とする請求項 3 2 乃至 3 4 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 3 7】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光の発光を所定時間停止させることを特徴とする請求項 3 2 乃至 3 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 3 8】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像動作の周期で前記補助光の発光を少なくとも所定時間停止させることを特徴とする請求項 3 2 乃至 3 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 3 9】 前記制御手段は、前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させることを特徴とする請求項 3 2 乃至 3 8 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 4 0】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光時間を変化させることを特徴とする請求項 3 9 に記載の撮像装置。

【請求項 4 1】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間が長くなることに応じて前記補助光の発光時間を長くすることを特徴とする請求項 3 9 に記載の撮像装置。

【請求項 4 2】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間が所定時間を超える場合に前記補助光の発光時間を一定時間とすることを特徴とする請求項 4 0 又は 4 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4 3】 前記制御手段は、前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光強さを変化させることを特徴とする請求項 3 9 に記載の撮像装置。

【請求項 4 4】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の制御方法において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 4 5】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の制御方法において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を前記撮像手段の撮像動作の周期で繰り返し発光させることを特徴とする撮像装置の制御方法。

【請求項 4 6】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の制御プログラムを供給する媒体において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮

像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させることを特徴とする撮像装置の制御プログラムを供給する媒体。

【請求項 4 7】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の制御プログラムを供給する媒体において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を前記撮像手段の撮像動作の周期で繰り返し発光させることを特徴とする撮像装置の制御プログラムを供給する媒体。

【請求項 4 8】 前記媒体は、記憶媒体であることを特徴とする請求項 4 6 又は 4 7 に記載の撮像装置の制御プログラムを供給する媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、焦点調節のための信号を形成する際に補助光を用いることのできる撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

最近、撮像装置であるビデオカメラの分野では、動画記録に加えて、静止画も記録することが注目されている。そこで、高品位な静止画を記憶媒体に記憶するために、ストロボを装着することができるようにして、撮影の機会をより増加させたビデオカメラが提案されている。

【0 0 0 3】

従来、ストロボには、主発光部以外に、撮影前に自動焦点調節（オートフォーカス）機能を動作させるための補助発光部を備えたストロボがある。このようなストロボでは、補助発光部を点灯して自動焦点調節機能を動作させて合焦させた後、主発光部を点灯して静止画を記憶媒体に記憶するようにしている。

【0 0 0 4】

また、一般的なビデオカメラの自動焦点調節機能としては、撮像素子等により

光学被写体像を光電変換して得られた映像信号を用いて画像の鮮鋭度を検出し、その検出値が最大となるようにフォーカスレンズの位置を制御して焦点調節を行うようにしたTVAF方式が主流になっている。

【0005】

鮮鋭度の評価としては、一般に、ある帯域のバンドパスフィルターにより抽出された映像信号の高周波成分のレベル（以下、「焦点評価値」と呼ぶ。）等を用いている。これは、通常の被写体像を撮影した場合、図2の特性図に示すように、焦点が合ってくるに従って焦点評価値が大きくなるため、これを利用して焦点評価値が最大となる点を合焦点位置とするものである。

【0006】

以下、ストロボを備えた静止画撮影可能なビデオカメラの自動焦点調節機能の制御動作について、図12のフローチャートに基づき説明する。

【0007】

まず、ステップS901で補助発光部を点灯して自動焦点調節機能を動作させる準備をする。次に、ステップS902でフォーカスレンズを微小駆動して、焦点評価値を取り込む。次に、ステップS903で前記ステップS902において取り込んだ焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズの微小駆動動作の結果により、現在合焦状態であるか否かを判断する。

【0008】

そして、合焦状態でないと判断された場合は、ステップS904へ進んで、フォーカスレンズの微小駆動動作の結果により、どちらの方向に合焦点があるか（すなわち、現在のフォーカスレンズ位置に対して、カメラ側と被写体側のどちら側にフォーカスレンズを動かせば焦点評価値の頂点が得られるか）を判断する。そして、合焦点がある方向が判別できない場合は、前記ステップS902へ戻り、また、合焦点がある方向が判別できた場合は、次のステップS905へ進んで、判別した方向へフォーカスレンズを動かす動作（図2に示すグラフの形から「山登り動作」と呼ばれる。）を実行する。

【0009】

次に、ステップS906で、フォーカスレンズの位置が合焦点を過ぎたかどうか

か、即ち、焦点評価値の頂点を過ぎたか否かを判断する。そして、焦点評価値の頂点を過ぎていないと判断された場合は、ステップ S 9 0 5 へ戻り、また、焦点評価値の頂点を過ぎたと判断された場合は、ステップ S 9 0 7 へ進んで、焦点評価値の頂点方向にフォーカスレンズを戻す。次に、ステップ S 9 0 8 で、焦点評価値が頂点に達したか否かを判断する。そして、焦点評価値が頂点に達していないと判断された場合は、前記ステップ S 9 0 7 へ戻り、また、焦点評価値が頂点に達したと判断された場合は、前記ステップ S 9 0 2 へ戻る。

【 0 0 1 0 】

ところで、前記ステップ S 9 0 7 及びステップ S 9 0 8 の処理を行うことにより、焦点評価値が最大となる位置にフォーカスレンズを制御することができるが、フォーカスレンズを焦点評価値が頂点となる位置に戻す動作を行っている間に、パンニング等により被写体が変わる場合もあるので、その位置が本当の頂点であるのかどうか分からない場合がある。

【 0 0 1 1 】

そこで、焦点評価値が頂点に辿り着いたならば、現在の焦点評価値が本当の頂点、即ち、合焦状態であることを確認するために、ステップ S 9 0 2 からの処理へ戻り、再びフォーカスレンズの微小駆動動作を行うようにしている。

【 0 0 1 2 】

一方、前記ステップ S 9 0 3 において、合焦状態であると判断された場合は、ステップ S 9 0 9 以降の静止画取り込みルーチンに進む。

【 0 0 1 3 】

ステップ S 9 0 9 では、フォーカスレンズの移動を停止する。次に、ステップ S 9 1 0 で補助発光部を消灯し、次のステップ S 9 1 1 で主発光部を点灯して、被写体の照度を高め、その状態で静止画の取り込みを行った後、本処理動作を終了する。

【 0 0 1 4 】

しかしながら、上述した従来例にあっては、次のような問題点があった。

【 0 0 1 5 】

即ち、上述したように補助発光部の耐久性及び消費電力の問題から、焦点調節

を行う期間の全てにおいて補助発光部を点灯したままにしておくことは好ましくないで、実際には前記補助発光部を点灯したり消灯したりしている。

【0016】

しかし、補助発光部が点灯しているときと消灯しているときとでは、AF（オートフォーカス）の評価値が異なってしまうため、前記補助発光部を無秩序なタイミングで点滅させたのでは自動焦点制御を正確に行うことができない。

【0017】

従来の補助光の発光制御は、特開平第11-69224号で提案されているように、映像信号の垂直同期信号に同期させ、垂直同期信号のパルス単位で点灯させるようにするものがあつた。図13は、従来の補助光点灯タイミングと撮像素子（CCD）の蓄積タイミングとを示すタイミングチャートである。図13で示すように、点灯と消灯のタイミングを垂直同期信号に同期させると共に、点灯時間を垂直走査期間の整数倍（図13に示す例では2倍）として、その間発光を行うようにしていた。図13の例では、その後1垂直走査期間、補助光を消灯し、3垂直走査期間の焦点評価値をそれぞれ求めて平均し、得られた平均値を焦点評価値として用いるようにしていた。このようにすれば、焦点評価値平均期間（A），（B），（C）のいずれのタイミングで得られる焦点評価値の平均値も同じになるので、安定した自動焦点制御を行うことができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来例では、連続した複数（例えば3）垂直走査期間の焦点評価値を加算平均することで擬似的に各垂直走査期間の焦点評価値を得るが、このようにして得られた焦点評価値は過去の垂直走査期間の焦点評価値、すなわち時間的に古い情報を含む焦点評価値であり、この焦点評価値を用いてリアルタイムの自動焦点制御を行うことは困難であつた。

【0019】

また、連続した複数（例えば3）垂直走査期間のうち、少なくとも1垂直走査期間は補助光が消灯している。このため、各垂直走査期間毎に各垂直走査期間で得られる信号値のみに基づいて得た焦点評価値を用いて自動焦点制御を行うとし

ても、被写体の照度が不十分な場合には消灯中に得られた焦点評価値を自動焦点制御に用いるのは不適切となり、制御に制約が生じて動作が煩雑になるという問題点があった。

【0020】

また、従来は、撮像素子の蓄積時間が、例えば、 $1/250$ 秒や $1/1000$ 秒のような高速シャッタースピードで駆動されている場合も、 $1/60$ 秒の通常のシャッタースピードで駆動されている場合も、同じタイミングで前記補助発光部を点灯していた。

【0021】

図14は、 $1/250$ 秒の高速シャッタースピードで駆動されている一般的な撮像素子（CCD）の蓄積タイミングを示す図であり、（a）はCCD信号量を、（b）は垂直同期信号をそれぞれ示す。

【0022】

図14に示すように、1画面の駆動周期 $1/60$ 秒のうち前半に蓄積された信号は、Taのタイミングで外部に排出される。その後、TaからTbの $1/250$ 秒の期間に蓄積された信号が映像信号として読み出されるようになっている。このように、高速シャッタースピードで駆動されている場合に、 $1/60$ 秒の通常時と同様に前記補助発光部を点灯していたのでは、Taまでの前記補助発光部の発光は全く反映されないので無駄な発光となり、いたずらに電力を消費してしまっていた。

【0023】

本発明の目的は、焦点調節のための信号を形成する際の補助光を効果的に使用できる撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体を提供しようとするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の撮像方法は、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出ステップと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点

調節ステップと、被写体の照度を発光手段により高める発光ステップと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させるように制御する制御ステップとを有する。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の撮像装置は、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出手段と、前記焦点評価値が最大となるように焦点調節を行う自動焦点調節手段と、被写体の照度を高める発光手段と、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させるように制御する制御手段とを有する。

【 0 0 2 6 】

更に、本発明の別の構成によれば、撮像方法は、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出ステップと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点調節ステップと、被写体の照度を発光手段により高める発光ステップと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させ且つ前記撮像手段の蓄積時間が前記映像信号の垂直走査期間に対して所定の比率以上に達した場合前記撮像手段の蓄積時間に拘らず前記発光手段の点灯時間を前記映像信号の垂直走査期間より短い所定の値に保持するように制御する制御ステップとを有する。

【 0 0 2 7 】

また、本発明の別の構成によれば、撮像装置は、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出手段と、前記焦点評価値が最大となるように焦点調節を行う自動焦点調節手段と、被写体の照度を高める発光手段と、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像

信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させ且つ前記撮像手段の蓄積時間が前記映像信号の垂直走査期間に対して所定の比率以上に達した場合前記撮像手段の蓄積時間に拘らず前記発光手段の点灯時間を前記映像信号の垂直走査期間より短い所定の値に保持するように制御する制御手段とを有する。

【 0 0 2 8 】

また、撮像装置を制御するための制御プログラムを格納し且つコンピュータにより読み取り可能な本発明の記憶媒体は、前記制御プログラムは、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出モジュールと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点調節モジュールと、被写体の照度を発光手段により高める発光モジュールと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させるように制御する制御モジュールとを有する。

【 0 0 2 9 】

また、撮像装置を制御するための制御プログラムを格納し且つコンピュータにより読み取り可能な本発明の記憶媒体において、前記制御プログラムは、撮像手段から得られる映像信号の所定の高域成分を焦点評価値として取り出す焦点評価値抽出モジュールと、前記焦点評価値が最大となるように自動焦点調節手段により焦点調節を行う焦点調節モジュールと、被写体の照度を発光手段により高める発光モジュールと、前記自動焦点調節手段の動作中に前記発光手段を前記映像信号の垂直走査期間に同期させて点灯動作させると共に前記発光手段の点灯時間を前記撮像手段の蓄積時間に対応して前記映像信号の垂直走査期間内で変化させ且つ前記撮像手段の蓄積時間が前記映像信号の垂直走査期間に対して所定の比率以上に達した場合前記撮像手段の蓄積時間に拘らず前記発光手段の点灯時間を前記映像信号の垂直走査期間より短い所定の値に保持するように制御する制御モジュールとを有する。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の別の構成によれば、撮像装置は、被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段と、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させる制御手段とを有する。

【 0 0 3 1 】

更に、本発明の別の構成によれば、被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段と、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を前記撮像手段の撮像動作の周期で繰り返し発光させる制御手段とを有する。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の別の構成によれば、被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の本発明の制御方法において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させる。

【 0 0 3 3 】

また、本発明の別の構成によれば、被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の本発明の制御方法において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を前記撮像手段の撮像動作の周期で繰り返し発光させる。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の別の構成によれば、被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦

点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の制御プログラムを供給する媒体において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させることを特徴とする撮像装置の制御プログラムを供給する。

【 0 0 3 5 】

また、本発明の別の構成によれば、被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置の制御プログラムを供給する媒体において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を前記撮像手段の撮像動作の周期で繰り返し発光させることを特徴とする撮像装置の制御プログラムを供給する

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本実施の形態に係る撮像装置の一例として、ビデオカメラの構成を示すブロック図である。同図において、101は固定の第1群レンズ、102は変倍を行う変倍レンズ、103は光量を調節する絞り、104は固定の第2群レンズである。105はフォーカスコンペレンズ（以下、「フォーカスレンズ」と呼ぶ。）で、変倍に伴う焦点面の移動を補正する機能とピント合わせする機能とを兼ね備えている。

【 0 0 3 8 】

106は被写体光学像を撮像し、撮影に使用される画像信号に変換する撮像素子としてのCCD、107はCDS/AGCで、CCD106の出力をサンプルホールドして増幅するものであり、後述するカメラ制御部（マイクロコンピュータ）114からの信号によって増幅率が調節される。108はA/D変換部で、CDS/AGC107からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。109はカメラ信号処理回路で、該カメラ信号処理回路109からの出力は撮影画像信号

として図示しない磁気テープやメモリ等の記録媒体に記録するものである（すなわち、これにより撮影が行われる）。110はタイミング信号発生部で、CCD106やCDS/AGC107、その他、ビデオカメラ各部分に各種駆動パルスやタイミングパルスを供給する。タイミング信号発生部110は、後述するカメラ制御部114からの制御データによりCCD106の駆動制御を行い、NTSC方式の通常蓄積時間である1/60秒の通常シャッタースピード駆動から蓄積時間の短い1/1000秒等の高速シャッタースピード駆動まで、CCD106の蓄積時間を任意に制御できる構成になっている。

【0039】

111は変倍レンズドライバで、変倍レンズ102を駆動する。112はアイリスドライバで、絞り103を駆動する。113はフォーカスレンズドライバで、フォーカスレンズ105を駆動する。そして、これら各ドライバ111、112、113にそれぞれ含まれるモータを後述するカメラ制御部114からの信号により駆動するものである。114はカメラ制御部で、本ビデオカメラ全体の動作を総合的に制御すると共に、後述する焦点評価値処理部115の出力信号に基づいてフォーカスレンズ105を制御し、後述する露出評価値処理部116の出力信号に基づいて絞り103及びCDS/AGC107を制御する。115は焦点評価値処理部で、A/D変換部108から出力される輝度信号中より焦点検出に用いられる高域成分を抽出する。焦点評価値処理部115から出力される焦点評価値は、カメラ制御部114に入力され、その焦点評価値が最大となるようにフォーカスドライバ113を経由してフォーカスレンズ105を駆動する。

【0040】

116は露出評価値処理部で、この露出評価値処理部116にA/D変換部108の出力輝度信号が入力され、画面の信号から露出を制御する露出評価値が生成され、この露出評価値はカメラ制御部114に入力される。そして、カメラ制御部114は、露出評価値を基に最適な露出量になるように絞り103を駆動制御する。117はキーユニットで、このキーユニット117はカメラ制御部114に接続されており、キーユニット117の各種キー操作情報がカメラ制御部114に出力されるようになっている。120は被写体の照度を高めるためのスト

ロボで、主発光部 1 2 1 と補助発光部 1 2 2 とを有している。

【0 0 4 1】

図 1 のように構成された本実施の形態に係るビデオカメラにおいて、カメラ制御部 1 1 4 は、焦点評価値処理部 1 1 5 の出力信号レベルが最大となるようにフォーカスレンズ 1 0 5 を移動させて、自動焦点調節を行っている。

【0 0 4 2】

次に、本実施の形態に係るビデオカメラにおけるカメラ制御部 1 1 4 の制御動作について、図 3 のフローチャートに基づき説明する。この図 3 の処理は、カメラ制御部 1 1 4 の内部（例えば、マイクロコンピュータ等）で実行される。

【0 0 4 3】

図 3 において、まず、ステップ S 3 0 1 で補助発光部 1 2 2 を垂直走査区間に同期させ、その発光時間を撮像素子 1 0 6 の蓄積時間に応じて制御する（補助発光部 1 2 2 の同期点滅）。このステップ S 3 0 1 における処理の詳細については、図 4 を用いて後述する。次に、ステップ S 3 0 2 でフォーカスレンズ 1 0 5 を微小駆動して、焦点評価値を取り込む。次に、ステップ S 3 0 3 で前記ステップ S 3 0 2 において取り込んだ焦点評価値に基づいて、フォーカスレンズ 1 0 5 の微小駆動動作の結果により、現在合焦状態であるか否かを判断する。

【0 0 4 4】

そして、合焦状態でないと判断された場合は、ステップ S 3 0 4 へ進んで、フォーカスレンズ 1 0 5 の微小駆動動作の結果により、どちらの方向に合焦点があるか（すなわち、現在のフォーカスレンズ 1 0 5 位置に対して、カメラ側と被写体側のどちら側にフォーカスレンズ 1 0 5 を動かせば焦点評価値の頂点が得られるか）を判断する。そして、合焦点がある方向が判別できない場合は、前記ステップ S 3 0 2 へ戻り、また、合焦点がある方向が判別できた場合は、次のステップ S 3 0 5 へ進んで、判別した方向へフォーカスレンズ 1 0 5 を動かす動作（図 2 に示すグラフの形から「山登り動作」と呼ばれる。）を実行する。

【0 0 4 5】

次に、ステップ S 3 0 6 で、フォーカスレンズ 1 0 5 の位置が合焦点を過ぎたかどうか、即ち、焦点評価値の頂点を過ぎたか否かを判断する。そして、焦点評

価値の頂点を過ぎていないと判断された場合は、ステップ S 3 0 5 へ戻り、また、焦点評価値の頂点を過ぎたと判断された場合は、ステップ S 3 0 7 へ進んで、焦点評価値の頂点方向にフォーカスレンズ 1 0 5 を戻す。次に、ステップ S 3 0 8 で、焦点評価値が頂点に達したか否かを判断する。そして、焦点評価値が頂点に達していないと判断された場合は、前記ステップ S 3 0 7 へ戻り、また、焦点評価値が頂点に達したと判断された場合は、前記ステップ S 3 0 2 へ戻る。

【 0 0 4 6 】

ところで、前記ステップ S 3 0 7 及びステップ S 3 0 8 の処理を行うことにより、焦点評価値が最大となる位置にフォーカスレンズ 1 0 5 を制御することができるが、フォーカスレンズ 1 0 5 を焦点評価値が頂点となる位置に戻す動作を行っている間に、パンニング等により被写体に変化する場合もあるので、その位置が本当の頂点であるのかどうか分からない場合がある。

【 0 0 4 7 】

そこで、焦点評価値が頂点に辿り着いたならば、現在の焦点評価値が本当の頂点、即ち、合焦状態であることを確認するために、ステップ S 3 0 2 からの処理へ戻り、再びフォーカスレンズ 1 0 5 の微小駆動動作を行うようにしている。

【 0 0 4 8 】

一方、前記ステップ S 3 0 3 において、合焦状態であると判断された場合は、ステップ S 3 0 9 以降の静止画取り込みルーチンに進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 3 0 9 では、フォーカスレンズ 1 0 5 の移動を停止する。次に、ステップ S 3 1 0 で補助発光部 1 2 2 を消灯し、次のステップ S 3 1 1 で主発光部 1 2 1 を点灯して、被写体の照度を高め、その状態で静止画の取り込みを行った後、本処理動作を終了する。

【 0 0 5 0 】

ここで、本実施の形態に係る撮像装置であるビデオカメラの場合は、上述したステップ S 3 0 1 において補助発光部 1 2 2 を点滅させるときの補助発光部 1 2 2 の点灯方法については、以下に示すような特徴を有している。

【 0 0 5 1 】

図4は、図3のステップS301における処理動作の流れを示すフローチャートである。

【0052】

図4において、まず、ステップS401でカメラ制御部114がタイミング信号発生部110を経由して撮像素子106を駆動している蓄積時間（シャッタースピード） T_s を読み込む。次に、ステップS402で前記ステップS401において読み込まれた蓄積時間 T_s から補助発光部122の点灯時間 T_{on} を算出する。

【0053】

図5は、蓄積時間 T_s と補助発光部122の点灯時間 T_{on} との関係の一例を示す図である。同図において、縦軸は点灯時間（ T_{on} ）sec、横軸は蓄積時間（ T_s ）secをそれぞれ示す。

【0054】

図5において、蓄積時間 T_s が $1/100$ 秒以下の場合は、蓄積時間 T_s と補助発光部122の点灯時間 T_{on} とは比例する関係となっている。また、蓄積時間 T_s が $1/100$ 秒以上になっても点灯時間は $1/100$ 秒でクリップされる特性になっている。これは、補助光が連続して点灯することを避けるためである。このようにすることで、例えば蓄積時間 T_s が $1/100$ を越える場合であっても必ず $(T_s - 1/100)$ 秒間の消灯時間が設けられるので、補助光発光装置の耐久性を向上させることができる。このような関係に基づいて蓄積時間 T_s より補助発光部122の点灯時間 T_{on} が求められる。

【0055】

次に、ステップS403で補助発光部122の消灯時間 T_{off} を算出する。NTSC方式の場合は、1画面の蓄積周期は $1/60$ 秒であるので、補助発光部122の消灯時間 $T_{off} = (1/60 - T_{on})$ 秒となる。図6は、補助発光部122の点灯時間 T_{on} と消灯時間 T_{off} との関係の一例を示す図である。同図において、縦軸は消灯時間（ T_{off} ）sec、横軸は点灯時間（ T_{on} ）secをそれぞれ示す。

【0056】

次に、ステップ S 4 0 4 で前記ステップ S 4 0 2 及びステップ S 4 0 3 においてそれぞれ求められた補助発光部 1 2 2 の点灯時間 T o n と消灯時間 T o f f のデータをカメラ制御部 1 1 4 内のマイクロコンピュータのタイマーにセットした後、本処理動作を終了する。カメラ制御部 1 1 4 内のマイクロコンピュータは、セットされたタイマーの値によって映像信号の垂直走査期間（N T S C 方式においては $1/60$ 秒）に同期させ、この垂直走査期間内でタイマーによる割り込み処理を行い、補助発光部 1 2 2 の点灯時間と消灯時間の管理を行う。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、蓄積時間が $1/60$ 秒のときの補助発光部 1 2 2 の点灯タイミングを示す図である。（a）は C C D 1 0 6 の信号量、（b）は補助発光部 1 2 2 の制御信号、（c）は垂直同期信号をそれぞれ示す。

【 0 0 5 8 】

また、図 9 は、蓄積時間が $1/250$ 秒のときの本実施の形態の補助発光部 1 2 2 の点灯タイミングを示す図である。（a）は撮像素子（C C D）1 0 6 の信号量、（b）は補助発光部 1 2 2 の制御信号、（c）は垂直同期信号をそれぞれ示す。

【 0 0 5 9 】

なお、比較のために、撮像素子の蓄積時間が $1/60$ 秒の場合と、 $1/250$ 秒の場合における、従来例の補助光点灯タイミングと撮像素子の蓄積タイミングを図 8 及び 1 0 にそれぞれ示す。同図において（a 1）は撮像素子（C C D）の信号量、（a 2）は 3 垂直走査期間の各期間で得られる信号量の平均値、（b）は補助発光部の制御信号、（c）は垂直同期信号をそれぞれ示す。

【 0 0 6 0 】

以下、図 7 ～図 1 1 を参照して、本発明と従来例との差を説明する。なお、図 7 ～図 1 0 共に同じ被写体で、補助光以外に被写体を照明する光源が存在していないと仮定した場合を示している。

【 0 0 6 1 】

従来の補助光点滅方法では、図 8（a 1）で示すように 3 垂直走査期間のうち 2 回は信号量 S b に応じた焦点評価値が得られるが、1 回は信号量が低くなって

しまう。このため、各垂直走査期間毎に各垂直走査期間で得られる信号値のみに基づいて得た焦点評価値を用いて自動焦点制御を行うとしても、被写体の照度が不十分な場合には消灯中に得られた焦点評価値を自動焦点制御に用いるのは不適切となり、制御に制約が生じて動作が煩雑になるという問題点があった。

【0062】

これに対して、図7で示すように本発明の補助光点滅方法では、各垂直走査期間毎に信号量 S_a に対応する焦点評価値を取得することができるので被写体の照度に関係なく、確実に自動焦点制御を行うことができる。

【0063】

次に、従来例の3垂直走査期間の焦点評価値の平均値を用いた場合と、本発明とを比較して説明する。

【0064】

従来例の連続した、例えば3垂直走査期間の焦点評価値を加算平均することで擬似的に各垂直走査期間の焦点評価値を得る場合、図13の(A)，(B)，(C)に示すどの期間の組み合わせで焦点評価値を平均しても、同じ焦点評価値を得ることができる。しかし、このようにして得られた焦点評価値は過去の垂直走査期間の焦点評価値、すなわち時間的に古い情報を含む焦点評価値であり、この焦点評価値を用いてリアルタイムの自動焦点制御を行うことは困難であった。また一般的にシャッタースピードが速くなり蓄積時間が短くなるに従って焦点評価値も低下するが、従来例の点灯方式では蓄積時間の低下分よりもさらに焦点評価値が低くなるという問題点があった。

【0065】

図8(a2)は従来例の3つの垂直走査期間の信号の平均値算出状態を示すものである。ここで本発明の点灯時間 T_{on} を最長点灯時間とし、この点灯時間 T_{on} と消灯時間 T_{off} とのデューティ比を従来例と同じ(3:1)とすると、図7(a)に示す信号量 S_a は、図8で示す従来例の補助光が点灯している垂直走査期間の2/3の補助光照射時間であるため、信号量 S_b に対する信号量 S_a の大きさの関係は以下ようになる。

$$S_a = S_b \times 2/3 \quad (\text{式1})$$

【 0 0 6 6 】

式 1 で示すように従来例の補助光が点灯している垂直走査期間の信号量 S_b は図 7 の信号量 S_a に比べて 1.5 倍大きな値が出力される。しかし補助光が消灯している垂直走査期間の出力値は低い値となるので（ここでは説明を簡潔にするために「0」とする）、図 8（a2）で示す 3 垂直走査期間の信号量の平均値 S_{b_avr} を計算すると以下のようなになる。

$$S_{b_avr} = (S_b \times 2) / 3 \quad (\text{式 2})$$

ここで式 1 より $S_b = S_a \times 3 / 2$ なので

$$S_{b_avr} = (S_a \times 3 / 2 \times 2) / 3 = S_a \quad (\text{式 3})$$

となり S_a と S_{b_avr} は同じ大きさであることがわかる。

つまり従来例では撮像素子から、本発明の信号量 S_a よりも大きい信号量 S_b が出力されるものの、補助光点灯周期の垂直走査期間数で平均すると、自動焦点制御に用いる焦点評価値の値 S_{b_avr} は信号量 S_b より小さな値になってしまう。

【 0 0 6 7 】

1 / 60 秒では本発明で得られる信号値と従来例の信号量の平均値とでは大きさが同じであるが、シャッタースピードが速くなり、蓄積時間が短くなると、従来例では本発明に比べより小さな信号値となってしまう。

【 0 0 6 8 】

次に上記 1 / 60 よりも早いシャッタースピードの例として、図 9 及び図 10 を参照して、蓄積時間が 1 / 250 秒の場合における従来例と本発明の更なる違いを説明する。

【 0 0 6 9 】

まず、図 10 に示す制御では、1 / 250 秒のシャッタースピードで蓄積されるため、垂直同期信号から T_a までに蓄積された信号は T_a のタイミングで排出されるので、 T_a までの補助光の発光は無駄になっている。

【 0 0 7 0 】

これに対して、図 9 で示す本発明の点灯方式では、撮像素子の蓄積時間に同期して発光制御を行っているため、排出（ T_a ）のタイミングまでは図 9（b）の

ように補助光は消灯している。従って、従来のように無駄な発光を防ぐことができる。

【0071】

また、補助光が点灯している垂直走査期間に得られる信号量 S_d は図 10 (a 1) の T_a から T_b までに蓄積された信号になるため、図 9 (a) の信号量 S_c と同じ値になる。従って、

$$S_c = S_d \quad (\text{式 4})$$

【0072】

ここで、図 10 (a 2) で示す 3 垂直走査期間の平均値 S_{d_avr} を演算すると補助光が消灯している垂直走査期間の出力値は低くなる（ここでは説明を簡略にするために「0」とする。）ので以下のようなになる。

$$S_{d_avr} = (S_d \times 2) / 3 \quad (\text{式 5})$$

ここで式 4 より $S_d = S_c$ なので

$$S_{d_avr} = S_c \times 2 / 3 \quad (\text{式 6})$$

式 6 で示すように自動焦点制御に用いる焦点評価値の為の信号量の平均値 S_{d_avr} は、本発明で得られる信号量 S_c の $2/3$ となってしまう。

図 11 は、本発明と従来例の点灯方式による蓄積時間と映像信号レベルの差を示した図である。図 11 中の太実線が本発明による信号量を示した値であり、細実線が従来例における信号量の平均値である。図 11 で示すように、従来の点灯時間のデューティサイクルが $2/3$ である場合、蓄積時間と 1 垂直同期期間の比が $2:3$ より大きくなると、従来例で得られる信号量の平均値は、本発明で各垂直同期期間毎に得られる信号量の $2/3$ となり、焦点評価値も $2/3$ となってしまう。

【0073】

すなわち、従来例の補助光点灯周期の垂直走査期間の焦点評価値を加算平均する方式では撮像素子のシャッタースピードが速くなると、蓄積時間の低下分よりもさらに焦点評価値が低くなっていた。しかし、本発明によると前述したように蓄積時間に比例した、従来例よりも大きな焦点評価値を得る事が可能になるため、従来よりも自動焦点制御の性能を向上させることができる。

【0074】

上記の通り本実施の形態によれば、自動焦点調節動作中に、補助発光部122の発光動作を映像信号の垂直走査期間（NTSC方式においては1/60秒）に同期させ、更に蓄積時間に応じて補助発光部122の点灯時間を制御することにより、発光の効率を大幅に向上させることができる。また、全ての垂直走査区間毎に有効な焦点評価値を得ることができるようになるので、従来の点灯制御に比べ、各垂直走査区間毎の全ての焦点評価値を用いて自動焦点制御を行うことが可能となる。また撮像素子のシャッタースピードに応じて映像信号を蓄積する期間に同期して補助光を発光しているため、シャッタースピードが速くなり蓄積時間が短くなっても、従来方式よりも大きな映像信号を得ることができ、高速シャッター時の自動焦点制御性能を向上させることができる。

【0075】

また、どのような蓄積時間であっても、ある所定時間以上の消灯期間が設けられる構成になっているため、補助発光部122の耐久性を向上させることができると共に、消費電力を削減することができる。

【0076】

【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、カメラヘッド等）から構成されるシステムにも適用しても1つの機器（例えば、ビデオカメラ）からなる装置に適用してもよい。

【0077】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）等の媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が前記媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体等の媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体等の媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、

より、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0078】

さらに、記憶媒体等の媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0079】

本発明を上記記憶媒体等の媒体に適用する場合、その記憶媒体等の媒体には、先に説明した（図3および/または図4に示す）フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0080】

以上の実施の形態によれば、補助発光部を用いて自動焦点制御を行う撮像装置において、補助発光部の保護及び消費電力の低減を良好に行うことができると共に、各垂直走査期間毎の全ての焦点評価値を用いて自動焦点制御を行うことができる。

【0081】

また、シャッタースピードが速くなり、撮像素子における映像信号の蓄積時間が短くなった場合に、従来方式よりも大きな映像信号を得ることができ、高速シャッター時の自動焦点制御性能を向上させることができる。

【0082】

以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、以上の実施の形態に開示の内容に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載の構成の持つ機能、又は、実施の形態の構成が持つ機能が達成できるものであればどのようなものであっても適用できるものである。

【 0 0 8 3 】

例えば、以上の実施の形態では、撮像素子の蓄積時間に応じて補助光の発光時間を変化させているが、これは、補助光の発光強さ等、他の補助光発光動作を変化させるようにしても本発明は適用できるものである。

【 0 0 8 4 】

また、以上の実施の形態では、画像の鮮鋭度を検出することによって焦点調節のための信号を形成するようにしているが、本発明は、他の方式によって焦点調節のための信号を形成する場合であっても適用できるものである。

【 0 0 8 5 】

また、以上の実施の形態のソフト構成とハード構成は、適宜置き換えることができるものである。

また、本発明は、以上の各実施の形態、または、それら技術要素を必要に応じて組み合わせるようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

また、本発明は、特許請求の範囲の構成、または、実施形態の構成の全体若しくは一部が、1つの装置を形成するものであっても、他の装置と結合するようなものであっても、装置を構成する要素となるようなものであってもよい。

また、本発明は、動画、又は、静止画を撮影可能なビデオカメラ等の電子カメラ、銀塩フィルムを使用するカメラ、撮影レンズ交換可能なカメラ、一眼レフカメラ、レンズシャッターカメラ、監視カメラ等、種々の形態のカメラ、更には、カメラ以外の撮像装置や、光学装置、その他の装置、更には、それらカメラ、撮像装置、光学装置、その他の装置に適用される装置、方法、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体等の媒体、そして、これらを構成する要素に対しても適用できるものである。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、焦点調節のための信号を形成する際の補助光を効果的に使用できる撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の形態に係る撮像装置における焦点評価値を説明するための図である。

【図 3】

本発明の実施の形態に係る撮像装置における自動焦点制御動作の流れを示すフローチャートである。

【図 4】

本発明の実施の形態に係る撮像装置における補助発光部の制御動作の流れを示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の実施の形態に係る撮像装置における蓄積時間と補助発光部の点灯時間との関係の一例を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態に係る撮像装置における蓄積時間と補助発光部の消灯時間との関係の一例を示す図である。

【図 7】

本発明の一実施の形態に係る撮像装置における通常シャッタースピード（1／60 秒）時の補助発光部の発光タイミングを示す図である。

【図 8】

従来例の撮像装置における通常シャッタースピード（1／60 秒）時の補助発光部の発光タイミングを示す図である。

【図 9】

本発明の一実施の形態に係る撮像装置における高速シャッタースピード（1／250 秒）時の補助発光部の発光タイミングを示す図である。

【図 10】

従来例の撮像装置における高速シャッタースピード（1／250 秒）時の補助

発光部の発光タイミングを示す図である。

【図 1 1】

本発明と従来例における蓄積時間と映像信号レベルの関係の差を示す図である。

【図 1 2】

従来の撮像装置における自動焦点制御動作の流れを示すフローチャートである。

【図 1 3】

従来の補助光点灯方式を示す図である。

【図 1 4】

従来の撮像装置における高速シャッタースピード時のCCDの読み出しタイミングを示す図である。

【符号の説明】

- 1 0 1 固定の第1群レンズ
- 1 0 2 変倍レンズ
- 1 0 3 絞り
- 1 0 4 固定の第2群レンズ
- 1 0 5 フォーカスコンペレンズ
- 1 0 6 CCD
- 1 0 7 CDS/AGC
- 1 0 8 A/D変換部
- 1 0 9 カメラ信号処理回路
- 1 1 0 タイミング信号発生部
- 1 1 1 変倍レンズドライバ
- 1 1 2 アイリスドライバ
- 1 1 3 フォーカスドライバ
- 1 1 4 カメラ制御部
- 1 1 5 焦点評価値処理部
- 1 1 6 露出評価値処理部

1 1 7 キーユニット

1 2 0 ストロボ（発光手段）

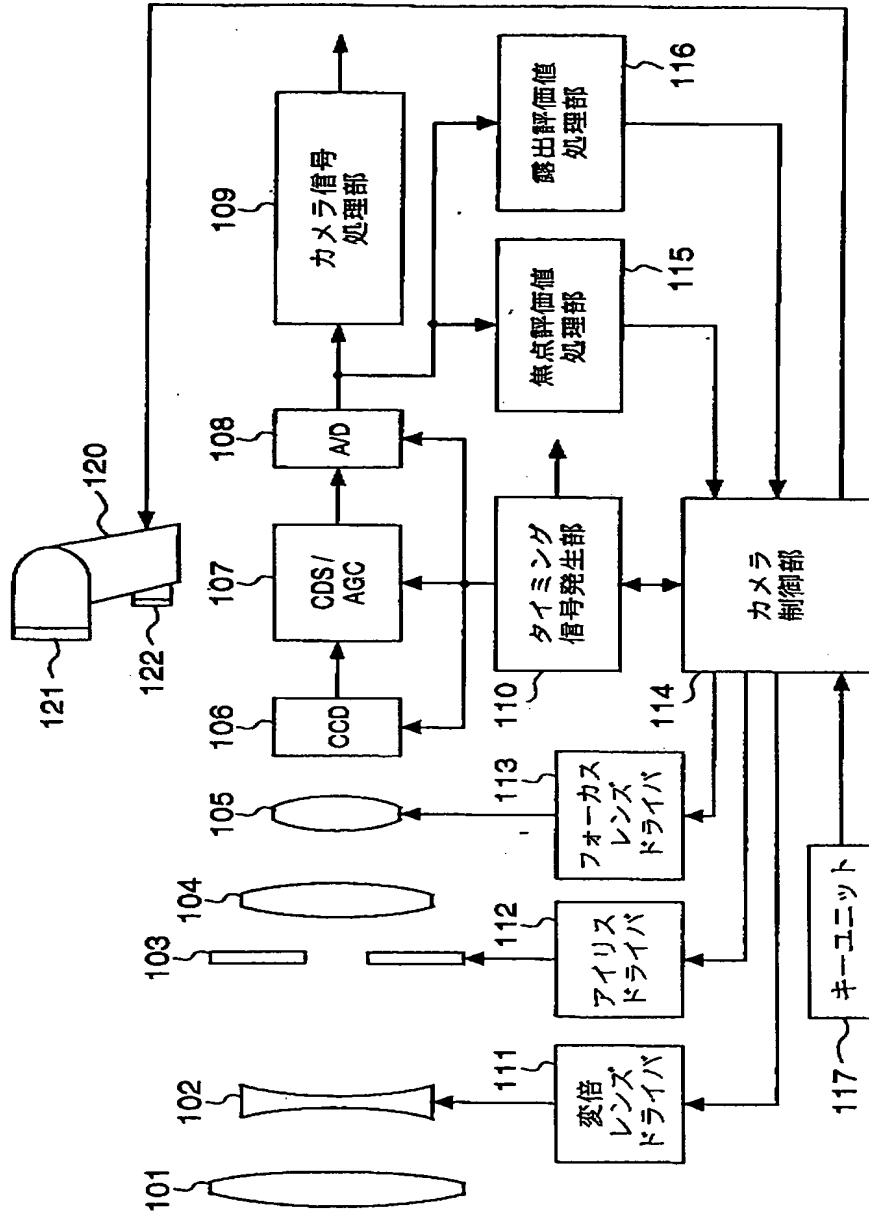
1 2 1 主発光部

1 2 2 補助発光部

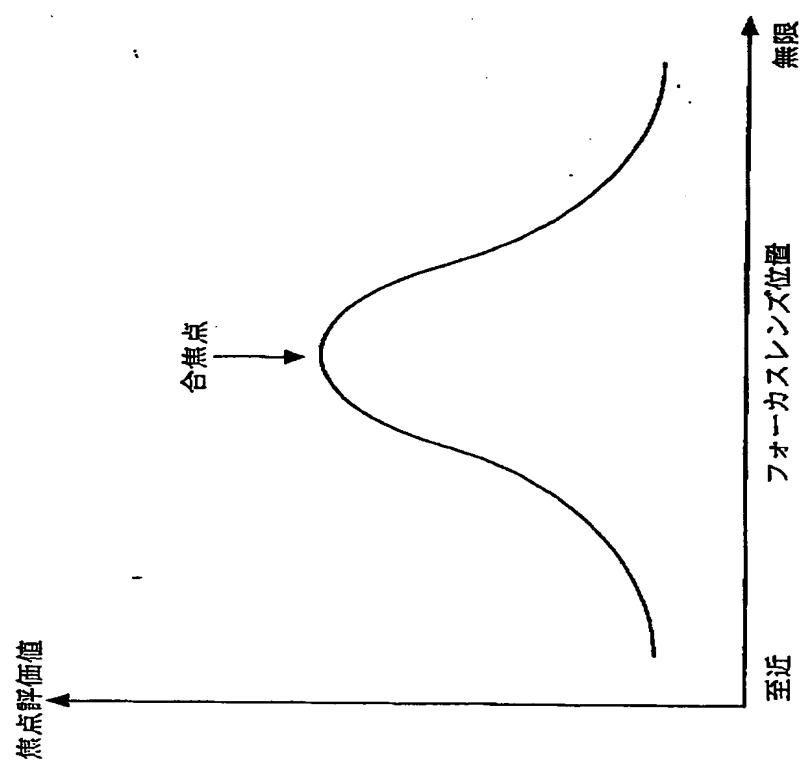
【書類名】

図面

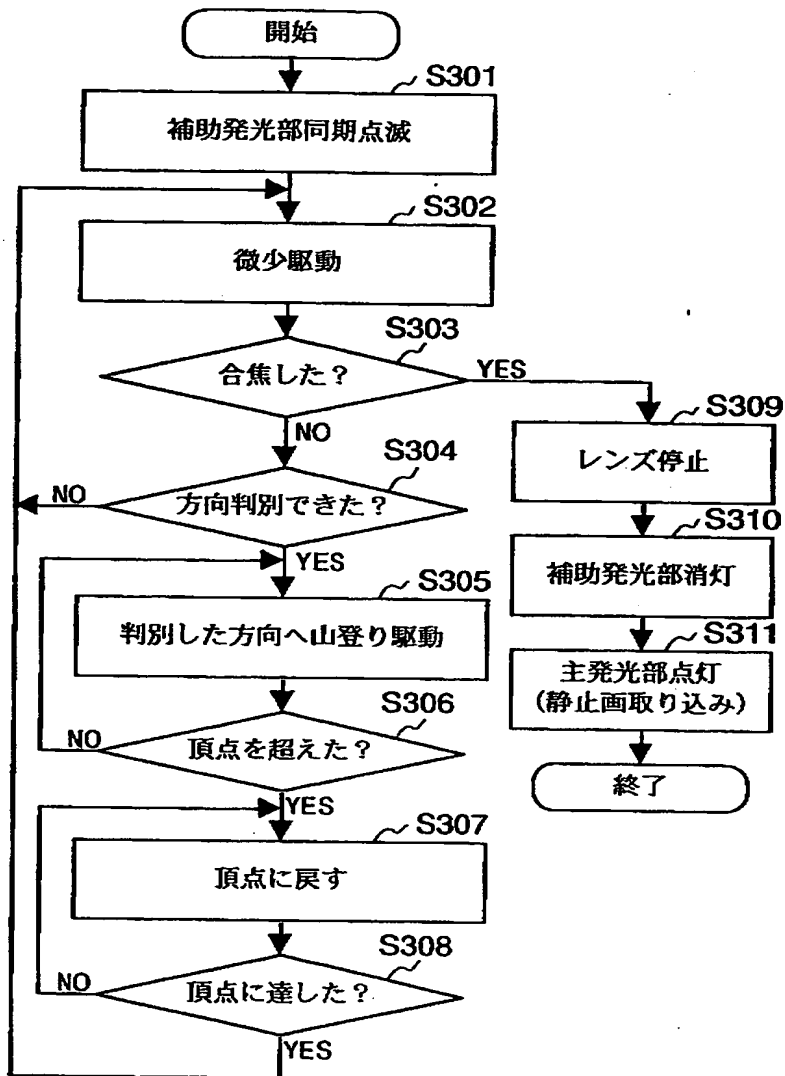
【図 1】



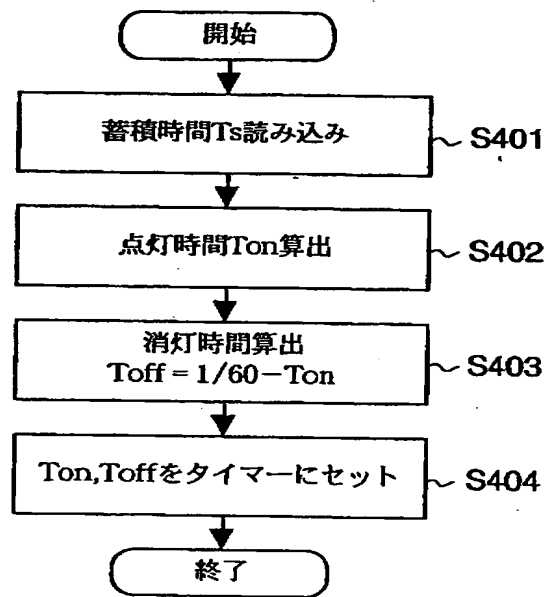
【図 2】



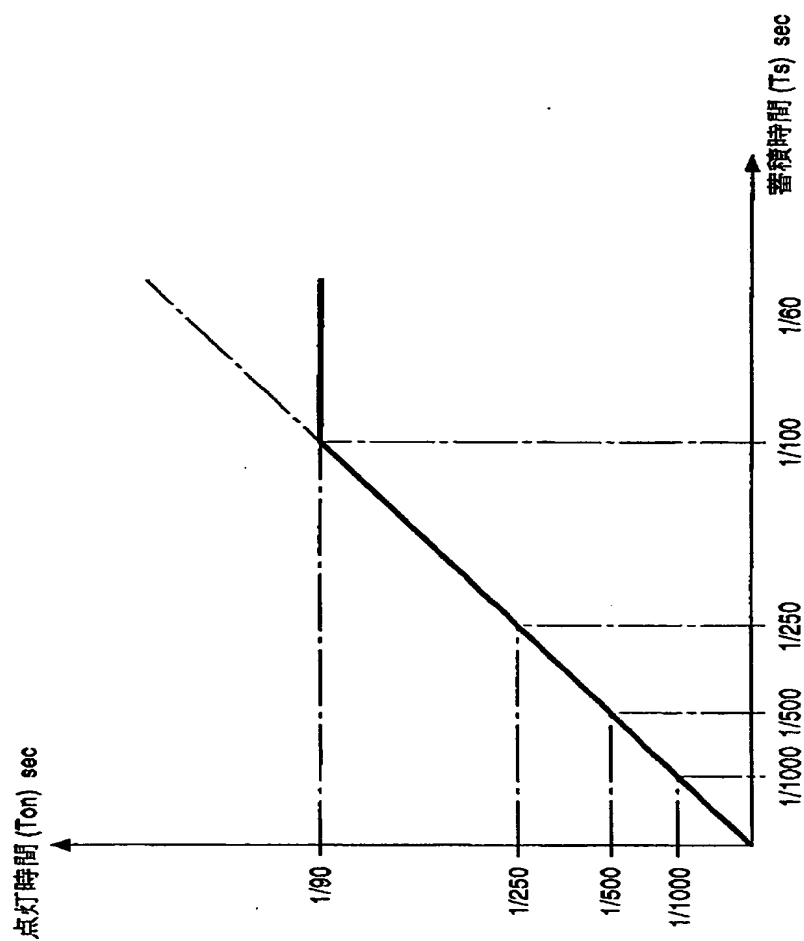
【図 3】



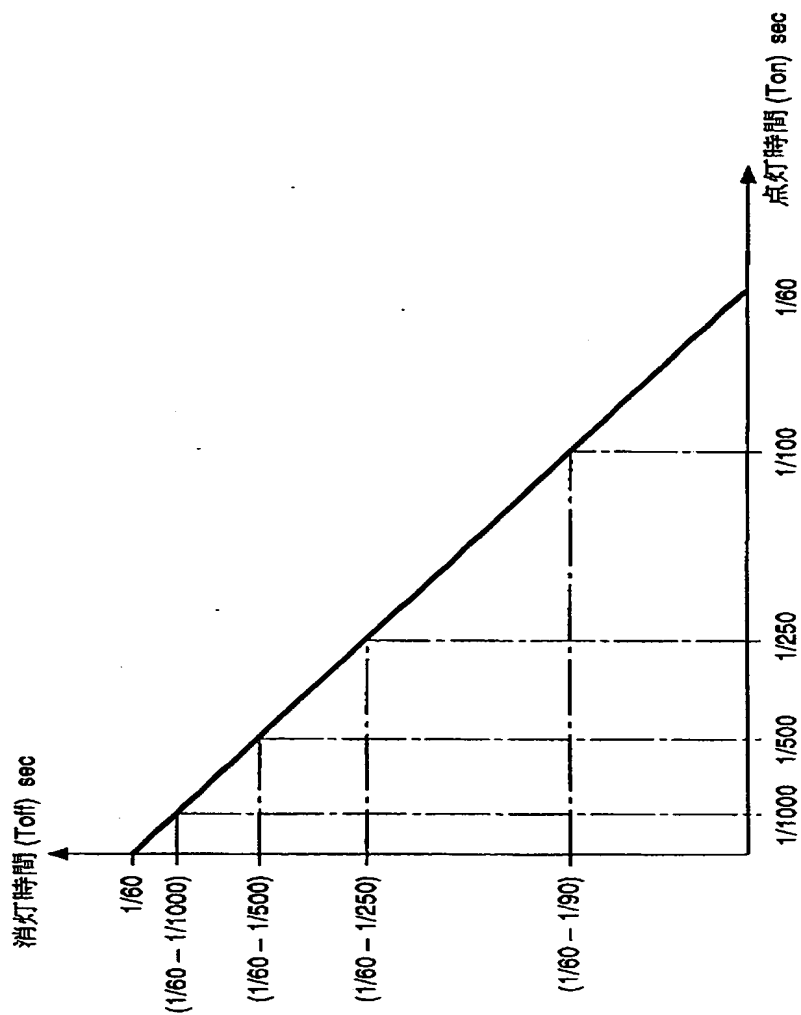
【図 4】



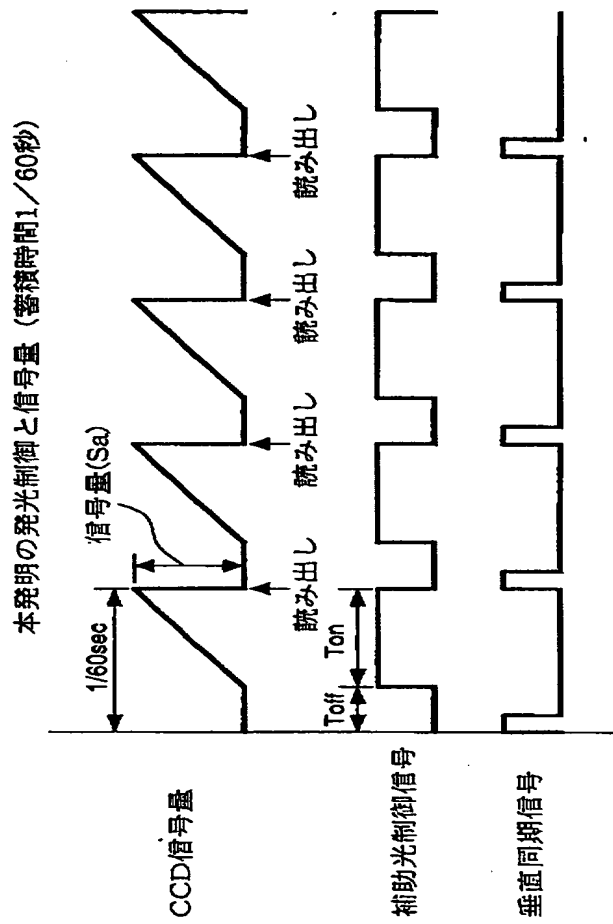
【図 5】



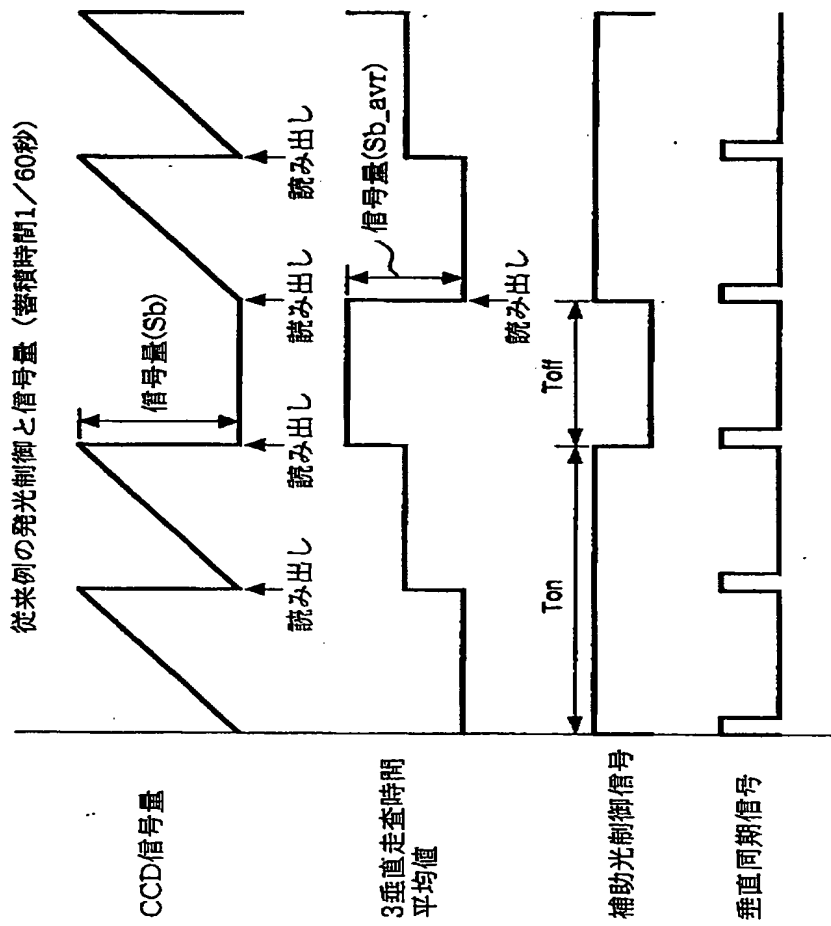
【図 6】



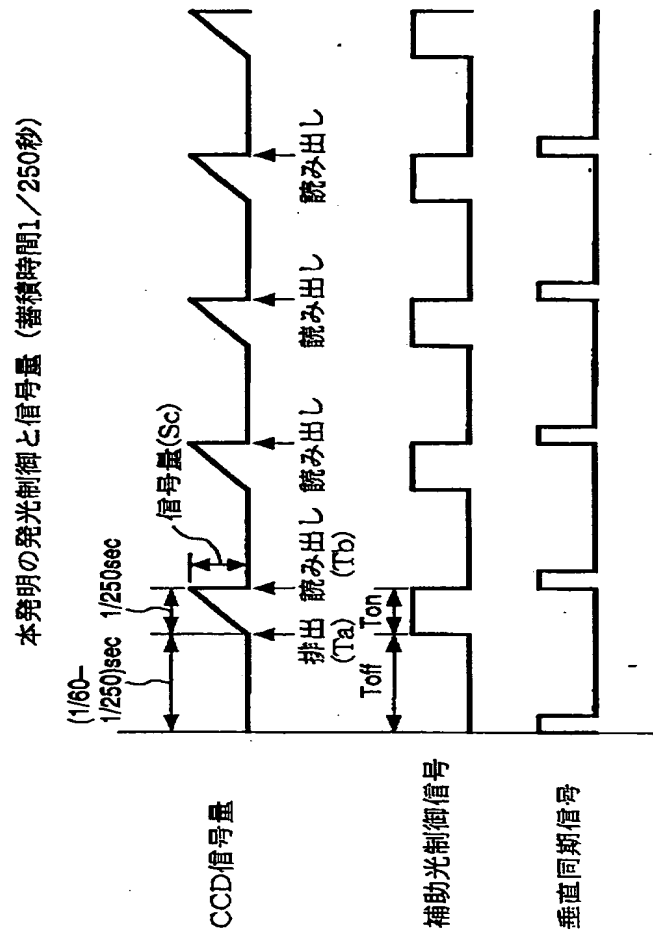
【図 7】



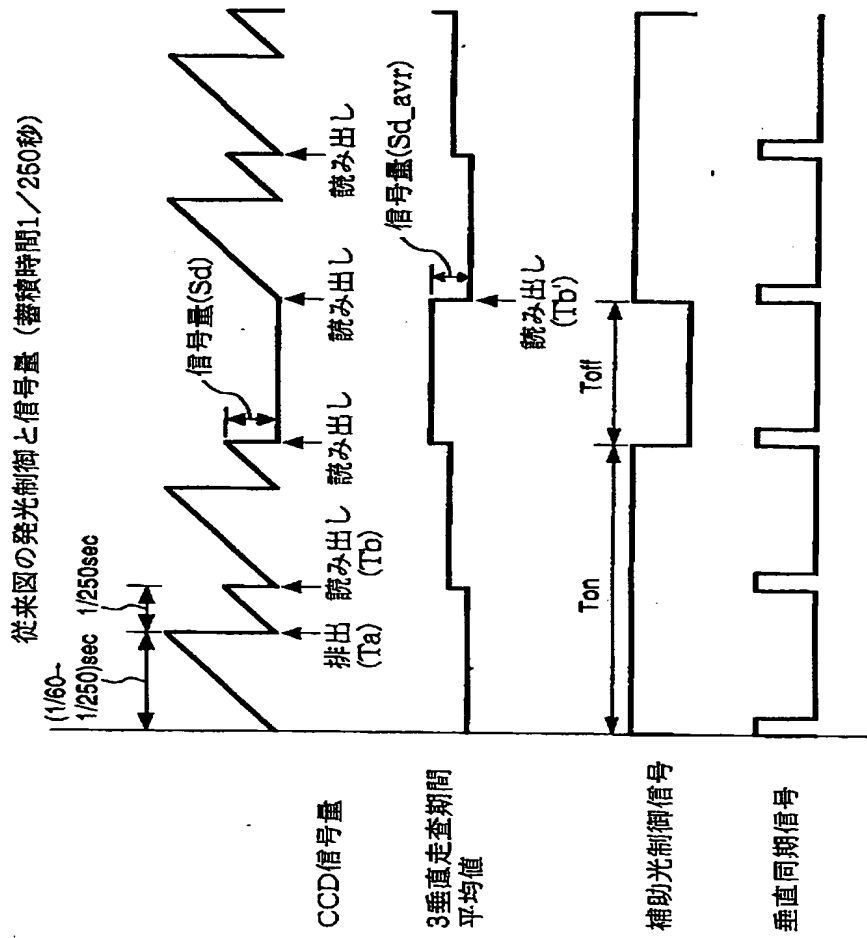
【図 8】



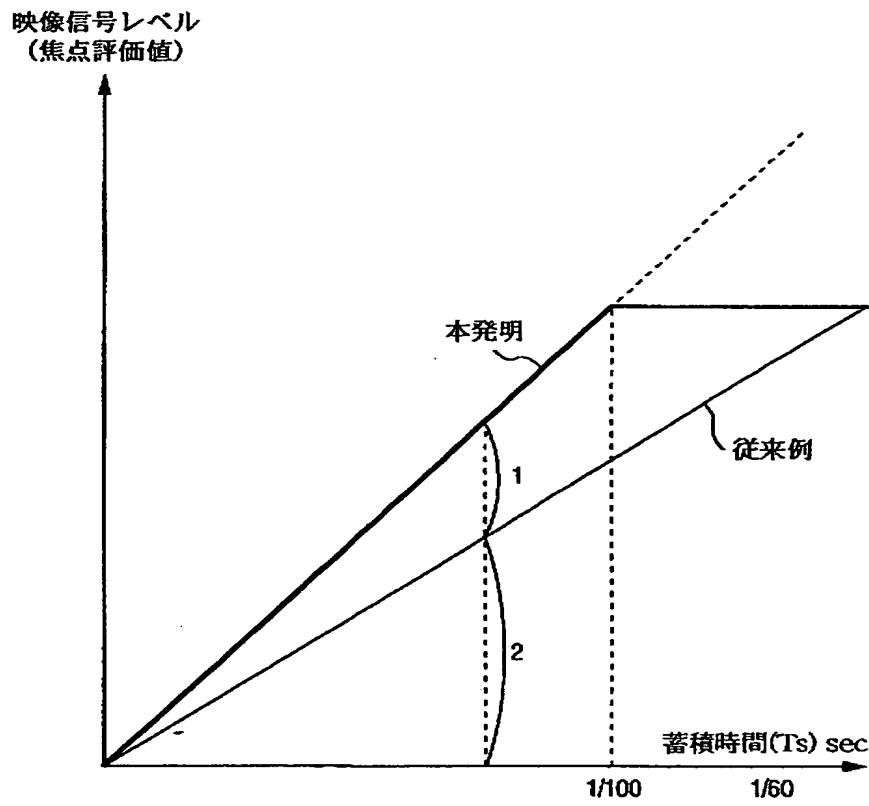
【図 9】



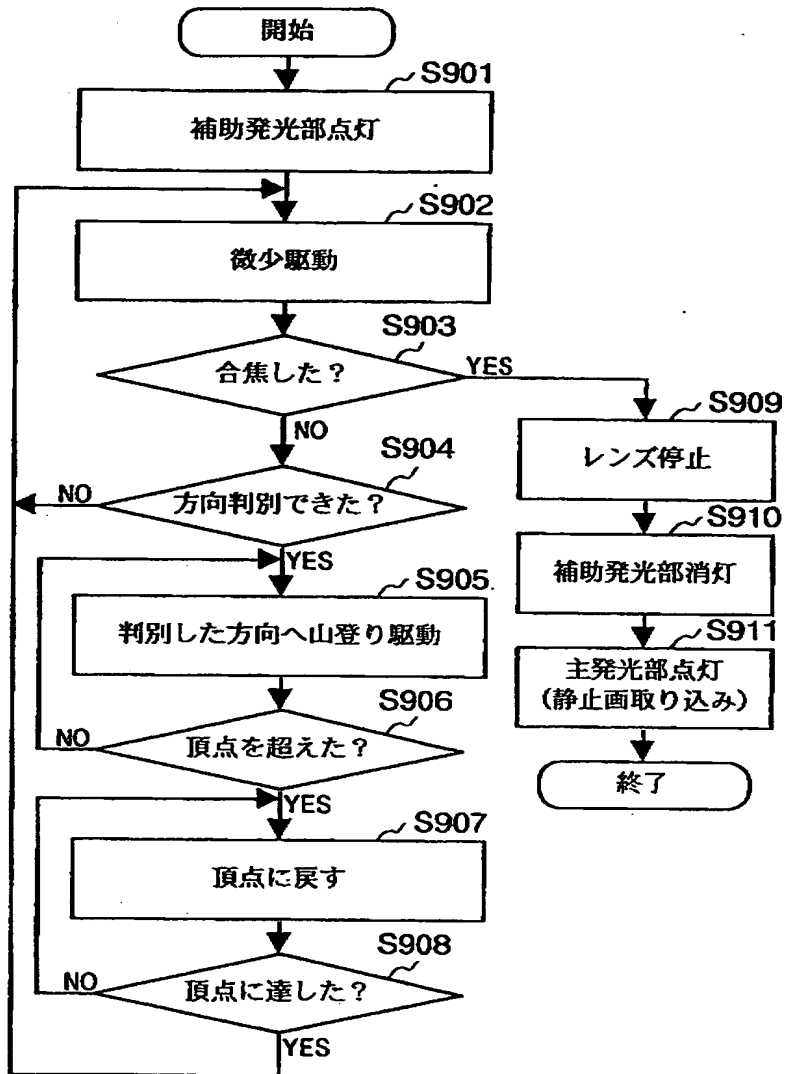
【図 10】



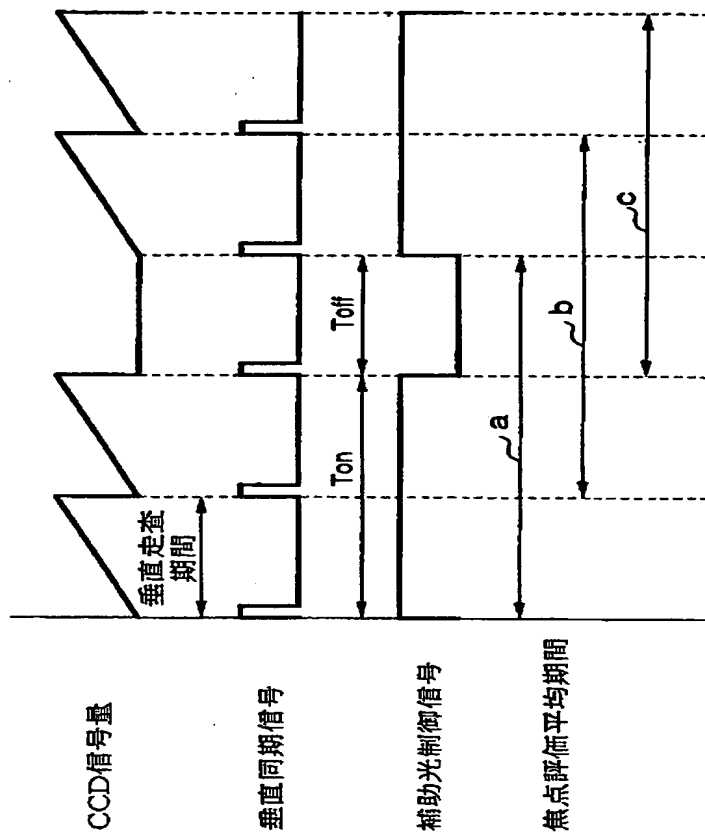
【図 1 1】



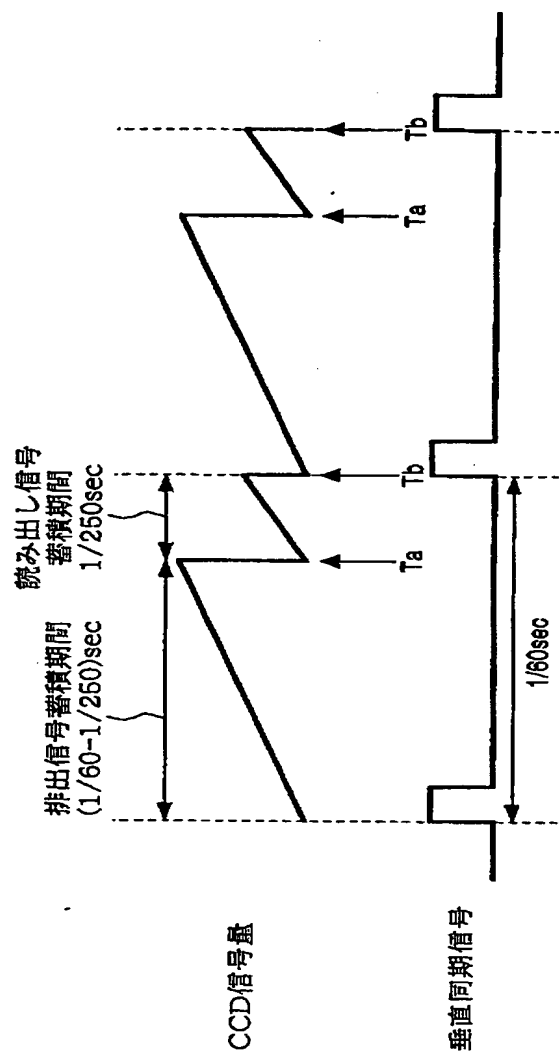
【図 12】



【図 1 3】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 焦点調節のための信号を形成する際の補助光を効果的に使用できる撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体を提供する。

【解決手段】 被写体光学像を撮像し撮影に使用される画像信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段より得られる画像信号に基づいて焦点調節のための信号を形成する信号形成手段を有する撮像装置、撮像装置の制御方法、並びに撮像装置の制御プログラムを供給する媒体において、前記信号形成手段の信号形成動作を補助するための補助光を発光させると共に前記信号形成手段が焦点調節のための信号を形成する際の前記撮像手段の撮像時間に応じて前記補助光の発光動作を変化させる。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-246002
受付番号	50001037067
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 8月17日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100076428
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル7F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康德

【選任した代理人】

【識別番号】	100101306
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル7F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	丸山 幸雄

【選任した代理人】

【識別番号】	100115071
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル7F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康弘

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社